

INSTITUTUL DE CERCETARE - DEZVOLTARE PENTRU POMICULTURĂ

PITEȘTI - MĂRĂCINENI

BULETIN ȘTIINȚIFIC

Nr. 13/2026

EDIȚIE NOUĂ

Omagiu fructelor
acestui pământ
celor ^{și} ce le păzesc
pentru noi,

Adrian Dănușcu
oct. 1978

CUPRINS

NOILE TEHNICI GENOMICE (NGT) - CADRUL JURIDIC AL UNIUNII EUROPENE Valentina Isac, Adina Floricica Iancu, Andreea Elena Dumitrescu	3
STANDARDELE FAO PENTRU BĂNCILE DE RESURSE GENETICE <i>EX SITU</i> Mădălina Militaru ¹ , Mădălina Butac ¹ , Monica Sturzeanu ¹ , Corina Gavăt ² ¹ ICDP Pitești-Mărăcineni, ² SCDP Constanța	7
IMPORTANȚA TĂIERILOR DE ÎNTREȚINERE ȘI FRUCTIFICARE LA PRINCIPALELE SPECII POMICOLE CULTIVATE LA ICDP PITEȘTI-MĂRĂCINENI Lavinia - Mihaela Udrea (Iliescu), Mirela Florina Călinescu, Ivona Cristina Mazilu, Florin Plăiașu, Emil Chițu	10
SIMPTOMATOLOGIA ȘI TRANSMITEREA BOLILOR VIRALE LA CIREȘ Catița Șarpe	16
Creșterea și dezvoltarea nucului negru (<i>Juglans nigra</i>) în zona Mărăcineni - Argeș Mihai Chivu	21

Noile tehnici genomice (NGT) - cadrul juridic al uniunii europene

Valentina Isac, Adina Floricica Iancu, Andreea Elena Dumitrescu

Agricultura europeană se confruntă în prezent cu provocări majore generate de schimbările climatice, presiunea asupra resurselor naturale și necesitatea creșterii producției alimentare într-un mod sustenabil. În ultimele două decenii, cercetarea în domeniul biologiei moleculare și al geneticii a condus la apariția unor metode inovatoare de modificare a genomului plantelor. Aceste metode, denumite **Noi Tehnici Genomice (NGT – New Genomic Techniques)**, permit realizarea unor modificări genetice extrem de precise, comparativ cu tehnologiile clasice de modificare genetică. Noile tehnici genomice includ un set de tehnologii moderne utilizate pentru modificarea materialului genetic al organismelor vii și sunt instrumente inovatoare care pot stimula sectoarele agricole și bioeconomice prin permiterea unor modificări mai rapide, mai țintite și mai precise ale soiurilor de plante decât tehnicile convenționale de ameliorare. Datorită acestora, se pot dezvolta soiuri de plante îmbunătățite, cum ar fi cele rezistente la schimbările climatice, la dăunători sau care oferă randamente mai mari. Printre cele mai cunoscute se numără tehnologiile de editare genomică, precum sistemul CRISPR-Cas, care permite modificarea precisă a unor secvențe specifice de ADN.

Un avantaj important al acestor tehnologii este faptul că modificările genetice obținute pot fi similare celor care apar în mod natural sau prin procese tradiționale de ameliorare, însă pot fi realizate într-un interval de timp mult mai scurt. Dezvoltarea acestor tehnologii a generat însă și provocări de natură legislativă, întrucât cadrul juridic existent în Uniunea Europeană a fost conceput într-o perioadă în care aceste metode nu erau încă disponibile.

În contextul provocărilor globale legate de securitatea alimentară, schimbările climatice și sustenabilitatea agriculturii, Uniunea Europeană a inițiat un proces de modernizare a cadrului legislativ privind organismele modificate genetic (OMG). Legislația existentă, adoptată în principal în 2001, nu reflecta evoluțiile tehnologice recente, ceea ce a

determinat Comisia Europeană să propună un nou regulament privind utilizarea NGT-urilor. În Uniunea Europeană, organismele modificate genetic sunt reglementate printr-un sistem strict bazat pe Directiva 2001/18/CE și alte acte normative privind siguranța alimentară și protecția mediului.

Inițial, toate organismele obținute prin NGT erau încadrate în categoria OMG și supuse aceluiași proceduri complexe de autorizare. Totuși, dezvoltarea rapidă a tehnologiilor de editare genomică a evidențiat necesitatea unei actualizări a legislației. În 2023, Comisia Europeană a propus un nou regulament privind plantele obținute prin NGT, cu scopul de a adapta cadrul legislativ la progresele științifice și la obiectivele politicilor europene privind sustenabilitatea și securitatea alimentară.

Interesul nostru privind evoluția cadrului legislativ în acest domeniu, a crescut în special după ce am participat în 9 mai 2025, la întâlnirea între reprezentanți ai Ministerului Agriculturii și Dezvoltării Rurale și reprezentanți ai cercetării agricole unde a fost supus discuției Raportul primului trilog privind dosarul NGT.

În acest context, deja, la sfârșitul anului 2025, după negocieri intensive, Uniunea Europeană a finalizat procesul de negociere interinstituțională dintre Parlamentul European și Consiliul Uniunii Europene privind instituirea unui nou cadru juridic aplicabil organismelor vegetale obținute prin "new genomic techniques" (NGTs). Acordul politic provizoriu reprezintă un moment de referință în evoluția dreptului european al biotehnologiilor, având ca obiectiv principal adaptarea reglementărilor existente la progresul științific, fără a diminua nivelul de protecție consacrat pentru sănătatea umană, animală și pentru mediu. Reforma modernizează regulile care au rămas neschimbate din 2001 și recunoaște progresul științific realizat în metodele de ameliorare de precizie, cum ar fi CRISPR/Cas. Pentru institutele de cercetare și amelioratori, această modificare creează un cadru mai clar și mai eficient, care poate sprijini dezvoltarea de soiuri îmbunătățite cu trăsături precum toleranța la stres sau nevoi

reduse de resurse, cum ar fi îngrășămintele sau produsele de protecție a plantelor.

Acordul, încheiat la 4 decembrie 2025, trebuie adoptat oficial atât de Consiliu, cât și de Parlament. Publicarea în Jurnalul Oficial este programată pentru 2026, iar regulile se așteaptă să se aplice doi ani mai târziu.

Aspecte cheie ale acordului: Elementul central al noului cadru normativ îl constituie introducerea unei clasificări diferențiate a plantelor NGT, în funcție de natura și amploarea modificărilor genomice:

Plante NGT de categoria 1- Acestea sunt plante ale căror modificări genetice ar putea apărea în mod natural sau prin metode convenționale de ameliorare.

Caracteristici principale:

- sunt considerate echivalente cu plantele convenționale;
- nu sunt supuse legislației stricte privind OMG;
- nu necesită etichetare pentru produse alimentare;
- semințele trebuie totuși etichetate.

Plante NGT de categoria 2 - Această categorie include plantele care prezintă modificări genetice mai complexe.

Pentru acestea:

- se aplică regulile existente pentru OMG;
- este necesară evaluarea riscurilor;
- produsele trebuie etichetate;
- există cerințe de trasabilitate și monitorizare.

Prin această clasificare, legislația europeană încearcă să echilibreze stimularea inovării cu menținerea unui nivel ridicat de protecție pentru sănătatea umană și mediul înconjurător. Scopul acestei abordări este reducerea birocrăției și facilitarea inovării în sectorul agricol.

Etichetare: Alimentele/furajele NGT-1 nu vor necesita etichetare, deși semințele și materialul reproductiv trebuie etichetate pentru trasabilitate.

Brevete: Acordul include cerințe de transparență pentru brevete, pentru a asigura accesul amelioratorilor la material genetic. Regimul proprietății intelectuale a constituit unul dintre cele mai sensibile puncte ale negocierilor interinstituționale. Acordul final nu instituie o interdicție generală a brevetării plantelor obținute prin NGT, menținând aplicabilitatea dreptului european al brevetelor. Totodată, sunt introduse obligații sporite de

transparență privind existența brevetelor, cu scopul de a preveni concentrarea excesivă a drepturilor de proprietate intelectuală și de a proteja interesele fermierilor și ale amelioratorilor.

Comisia va supraveghea transparența și practicile de licențiere legate de brevete și va oferi îndrumări acolo unde este necesar. De asemenea, va evalua impactul brevetelor asupra accesului amelioratorilor la materialul genetic și asupra accesului fermierilor la soiurile de plante, în vederea propunerii de măsuri ulterioare, dacă este necesar.

Măsuri de precauție:

- Plantele NGT nu sunt, în general, permise în agricultura ecologică.
- posibilitatea statelor membre de a interzice cultivarea anumitor plante NGT pe teritoriul lor;
- mecanisme de prevenire a contaminării între culturi;
- monitorizarea impactului asupra mediului și economiei agricole.

Dispoziții privind protecția sănătății și a mediului

Noul regulament menține un nivel ridicat de protecție a sănătății și mediului, prin aplicarea unor evaluări de risc proporționale cu categoria juridică a plantei NGT. Sunt excluse în mod expres din categoria NGT-1 anumite trăsături considerate sensibile, precum toleranța la erbicide sau producerea unor substanțe insecticide, în scopul prevenirii efectelor negative asupra mediului și practicilor agricole durabile. De asemenea, sunt prevăzute măsuri de trasabilitate pentru materialul de reproducere vegetală, menite să asigure transparența în lanțul de producție. Implementarea Regulamentului va fi susținută de un program robust de monitorizare a impactului economic, de mediu și social al produselor NGT, care se va concentra, printre altele, pe aspectele legate de sustenabilitate și siguranță.

Concluzii

Noile tehnici genomice reprezintă una dintre cele mai promițătoare direcții ale biotehnologiei moderne aplicate în agricultură, așa cum am arătat și în articolul *Provocări în Biotehnologie* (Adina Florica Iancu, Valentina Isac), publicat în Buletinul Științific ICDP, Nr. 11/2025, ediție nouă. Cadruul juridic adoptat la sfârșitul anului 2025 privind noile tehnici genomice reflectă o schimbare semnificativă de paradigmă în dreptul biotehnologiilor al Uniunii

Europene. Prin instituirea unui regim diferențiat, bazat pe evaluarea proporțională a riscurilor, Uniunea Europeană creează premisele dezvoltării unei agriculturi inovatoare și durabile, menținând în același timp exigențele ridicate de protecție a interesului public. Acest regulament constituie un exemplu de adaptare a dreptului Uniunii la progresul științific, în concordanță cu principiile fundamentale ale ordinii juridice europene.

În anii următori, modul în care aceste reglementări vor fi implementate va influența semnificativ dezvoltarea cercetării agricole, competitivitatea fermierilor europeni și capacitatea sistemelor alimentare de a face față provocărilor globale.

Noile reglementări europene privind utilizarea NGT-urilor (New Genomic Techniques) pot produce importante schimbări tehnologice în următorul deceniu în horticultură, unde ameliorarea genetică are un rol esențial în obținerea unor soiuri adaptate la cerințele actuale ale pieței, la schimbările climatice și la presiunea fitosanitară. Dacă vor fi integrate eficient în cercetare, ele pot accelera apariția unor soiuri mai productive, mai rezistente și mai bine adaptate noilor condiții climatice

În România, multe programe de ameliorare horticola se bazează încă predominant pe metode convenționale, care presupun durate lungi de selecție și stabilizare genetică. Introducerea NGT-urilor ar putea accelera semnificativ obținerea unor varietăți noi, mai bine adaptate condițiilor locale. Metodele se împart în principal în două mari categorii: editarea genomică țintită și modificarea regulată a genomului fără introducerea de transgeni.

De exemplu, pentru plantele NGT 1 care conform noilor reglementări pot fi autorizate în UE prin proceduri de autorizare simplificate, dintre noile tehnici, în pomicultură se poate folosi următoarele:

- pentru măr cu maturare întârziată a fructelor prin modificarea genelor care reglează etilena, se poate folosi cea metodă **editarea genomică fără inserții de ADN străin (cisgenesis / intragenesis minim)** prin care se modifică gene existente în genomul plantei, fără a introduce secvențe externe și se pot dezactiva sau modifica gene pentru a obține trăsături dorite (CRISPR/Cas sub formă de RNP, base editing și prime editing fără vectori de AND).

- pentru plante cu ciclu lung (pomii fructiferi) se poate folosi **selecție asistată de markeri (Marker-Assisted Selection – MAS)** prin folosirea markerilor moleculari pentru a identifica plantele care au mutația dorită (naturală sau indusă prin mutageneză). Nu implică introducerea de ADN străin, ci doar identificarea plantelor cu trăsătura dorită.

- pentru măr cu rezistență la rapăn, folosind gene dintr-un soi rezistent existent se poate folosi **cisgeneza (transfer de gene native fără transgeni)** prin transferul unei gene din aceeași specie sau specie compatibilă pentru a conferi o trăsătură utilă. Spre deosebire de transgenesis, nu există secvențe străine; rezultatul ar putea apărea prin încrucișări tradiționale, doar că procesul este mai rapid.

- **mutagenză indusă sau direcționată** (non-transgenic) prin utilizarea agenților fizici sau chimici care induc mutații, apoi selecția plantei care exprimă trăsătura dorită. Mutările selectate pot apărea și în natură, deci plantele rămân echivalente cu cele convenționale.

- **transcriptomică și analiza expresiei genice** – identificarea genelor-cheie pentru targetarea precisă a NGT.

- **culturi in vitro** și regenerarea plantelor modificate ținând cont că plantele obținute prin NGT sunt adesea regenerate in vitro înainte de a fi testate în câmp și că tehnicile de micropropagare permit multiplicarea rapidă a soiurilor rezultate.

În pomicultura românească, speciile cu cicluri lungi de ameliorare pot beneficia major de noile tehnici genomice. Speciile cu interes ridicat sunt: măr — rezistență la rapăn și foc bacterian; păr — toleranță la boli bacteriene; prun — adaptare la secetă; afin — toleranță la stres termic și uniformitate a fructificării.

Aplicarea eficientă a acestor tehnici depinde de: infrastructură moleculară insuficientă în unele centre de cercetare; finanțare limitată pentru biotehnologii avansate; lipsa specialiștilor în editare genomică vegetală; integrarea cu ameliorarea tradițională; reticență publică față de noile tehnologii genetice.

Pentru valorificarea noilor reglementări europene este necesară dezvoltarea unei strategii naționale care să include susținerea cercetării genomice horticoale.

Pentru mai multe informații

1. <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2025/12/04/new-genomic-techniques>.

2. European Food Safety Authority (EFSA). 2021. Scientific opinion on plants developed through new genomic techniques.
3. Parlamentul European. 2024. New genomic techniques and their impact on EU agriculture.
4. Comisia Europeană. 2021. Study on the status of new genomic techniques under Union law.
5. Comisia Europeană. 2023. *Proposal for a Regulation on plants obtained by certain new genomic techniques.*

Standardele FAO pentru băncile de resurse genetice *ex situ*

Mădălina Militaru¹, Mădălina Butac¹, Monica Sturzeanu¹, Corina Gavăt²

¹ICDP Pitești-Mărăcineni, ²SCDP Constanța

Resursele genetice vegetale reprezintă o resursă strategică pentru producția agricolă durabilă, iar conservarea și utilizarea lor eficientă sunt esențiale pentru a proteja securitatea alimentară. Pentru a face față provocărilor actuale, în contextul unor schimbări rapide și majore ale factorilor de mediu, este nevoie de un flux continuu de culturi și soiuri îmbunătățite, adaptate la anumite condiții agroecosistemice.

Băncile de gene protejează diversitatea genetică și o pun la dispoziția amelioratorilor. Standardele pentru băncile de gene privind resursele genetice vegetale pentru alimentație și agricultură, elaborate sub îndrumarea Comisiei FAO pentru Resurse Genetice, Alimentație și Agricultură, aprobate din 2013, stabilesc procedurile care trebuie urmate pentru conservarea resurselor genetice vegetale și sunt recunoscute la nivel mondial. Aceste standarde acoperă atât băncile de gene pentru semințe, cât și pe cele care dețin material săditor înmulțit vegetativ, inclusiv în băncile de gene organizate în câmp. Ele sunt un instrument important în implementarea Tratatului Internațional privind Resursele Genetice Vegetale pentru Alimentație și Agricultură. Cele 7,5 milioane de accesii din băncile de gene din lume provin în mare parte din cultură și constituie hrană pentru oameni și animale, inclusiv rude sălbatice importante și soiuri locale, dar altele sunt culturi de importanță locală și specii subutilizate.

Utilizarea unor protocoale de lucru unitare încurajează gestionarea activă a băncilor de gene și ajută curatorii să găsească un echilibru între obiectivele științifice, resursele disponibile și condițiile obiective în care lucrează. Este cunoscut faptul că cele peste 1.750 de bănci de gene din lume diferă foarte mult în ceea ce privește dimensiunea colecțiilor, resursele umane și financiare disponibile. Provocările cu care se confruntă multe țări în curs de dezvoltare în asigurarea unei conservări sigure pe termen lung sunt capacitățile limitate și infrastructura inadecvată.

Valoarea conservării resurselor genetice pomicele se realizează doar prin utilizarea lor eficientă. Acest lucru necesită legături puternice pornind de la conservarea și colectarea *in situ* a resurselor, depozitarea în bănci de gene,

caracterizarea și evaluarea genotipurilor până la utilizarea lor în cercetarea și ameliorarea soiurilor, utilizarea de către fermieri și, în cele din urmă, de către consumatorii de fructe. Curatorii băncilor de gene, amelioratorii și programele naționale trebuie să lucreze mână în mână pentru a asigura conservarea eficientă și durabilă a resurselor genetice vegetale pentru alimentație și agricultură de care depinde umanitatea.

Băncile de colectare a resurselor genetice pomicele din Europa sunt depozite esențiale pentru conservarea diversității genetice a soiurilor cultivate și a rudelor lor sălbatice. Aceste instituții, adesea organizate în rețele naționale, se concentrează pe colectarea, caracterizarea și conservarea germoplasmei (material vegetal viu) pentru a asigura disponibilitatea pe termen lung pentru ameliorare, cercetare și agricultură.

Principalele bănci de gene pomicele din Europa sunt:

1. Banca de gene din Germania (Deutsche Genbank Obst-DGO) - o rețea națională cu 38 parteneri, coordonată de Julius Kühn-Institut (JKI) din Dresden-Pillnitz gestionează peste 86 de colecții, pentru speciile măr, păr, prun, cireș, vișin, căpșun, zmeur, mur, cătină, scoruș (<https://www.juliuskuehn.de/en/zo/fruit-genetic-resources>).

2. Colecția Națională Pomologică din Marea Britanie - situată în Brogdale, Faversham (Kent) este una dintre cele mai mari colecții din lume, cu 3.500 de soiuri de pomi fructiferi, din speciile măr, păr, prun și cireș. Este gestionată de Universitatea din Reading, prin finanțarea Departamentului pentru Mediu, Alimentație și Afaceri Rurale (DEFRA) (<https://www.nationalfruitcollection.org.uk/>).

3. Banca de resurse pomicele din Elveția: coordonată de ONG-ul Fructus menține colecții extinse din speciile măr, păr, gutui, prun, cireș, nuc, castan, concentrându-se pe soiurile tradiționale și locale, cu sprijin semnificativ din partea guvernului federal (<https://www.fructus.ch/>).

4. Centrul Nordic de Resurse Genetice, NordGen): coordonează conservarea resurselor genetice în țările nordice, inclusiv colecții

specializate de soiuri de pomi și arbuști fructiferi adaptate condițiilor pedoclimatice pentru climatele nordice. (<https://www.nordgen.org/>).

Standardele FAO pentru băncile de gene organizate în câmp (*ex situ*) au fost stabilite oficial de Organizația pentru Alimentație și Agricultură (FAO) pentru a asigura conservarea optimă a resurselor genetice vegetale care nu pot fi păstrate sub formă de semințe convenționale. Aceste standarde internaționale sunt structurate pe 10 piloni fundamentali:

Alegerea amplasamentului

1. Condițiile agroecologice (climă, altitudine, sol, drenaj) ale amplasamentului băncii de gene trebuie să fie cât mai posibil similare cu mediul în care materialele vegetale colectate au fost cultivate.
2. Banca de gene trebuie amplasată în teren astfel încât să se reducă riscurile reprezentate de pericole naturale și provocate de om, cum ar fi dăunători, boli, pagube animale, inundații, secete, incendii, pagube provocate de zăpadă și îngheț, erupții vulcanice, grindină, furturi sau acte de vandalism.
3. În cazul speciilor vizate pentru producerea de material biologic destinat distribuției, banca de gene trebuie amplasată astfel încât să se minimizeze riscurile fluxului de gene și ale contaminării de la culturi sau populații sălbatice înrudite, pentru a menține integritatea genetică.
4. Suprafața de teren pe care se amplasează banca de gene trebuie să aibă un drept de proprietate funciară securizat și să fie suficient de mare pentru a permite extinderea colecției.
5. Amplasamentul băncii de gene trebuie să fie ușor accesibil personalului și livrărilor de materiale, să aibă acces la apă, precum și facilități adecvate pentru propagare și carantină.

Achiziția de germoplasmă

1. Toate accesionile adăugate în banca de gene trebuie să fie achiziționate legal, însoțite de documentația tehnică relevantă.
2. Materialul biologic trebuie să fie însoțit de un set minim de date (descriptori de pașaport FAO).
3. Materialul biologic folosit pentru înmulțire trebuie colectat de la plante sănătoase, aflate într-un stadiu de maturitate adecvat.
4. Perioada de timp dintre colectare, transport și procesare și, apoi, transferul către banca de gene din câmp trebuie să fie cât mai scurtă posibil pentru a preveni pierderea și deteriorarea materialului.

5. Probele obținute din alte țări sau regiuni din țară trebuie să treacă prin procesul de carantină și să îndeplinească cerințele aferente înainte de a fi introduse în colecția din câmp.

Înființarea colecției în câmp

1. Se va menține un număr suficient de plante pentru a surprinde diversitatea genetică din cadrul accesunii și pentru a asigura siguranța acesteia.
2. Banca de gene trebuie să aibă o hartă/schiță clară care să indice poziția exactă a fiecărei accesuni din parcelă.
3. Tehnologia de cultură și întreținere trebuie să țină seama de microclimat, perioada de plantare, portaltoiul folosit, regimul de udare, combaterea dăunătorilor, bolilor și buruienilor.

Întreținerea colecției

1. Plantele, pomii și solul trebuie monitorizate periodic pentru a depista dăunători și boli.
2. Pentru a asigura o dezvoltare satisfăcătoare a plantelor, trebuie aplicate practici de cultură adecvate (fertilizare, irigare, tăieri de întreținere și fructificare, susținere, altoire pe portaltoi adecvați).
3. Identitatea genetică a fiecărei accesuni trebuie monitorizată prin asigurarea izolării adecvate, acolo unde este cazul, prin etichetări periodice, hărți/schițe de câmp și evaluarea periodică a identității folosind tehnici morfologice sau moleculare.

Regenerarea și multiplicarea

1. Fiecare accesune din colecție trebuie regenerată ori de câte ori vigoarea și/sau numărul de plante au scăzut la un nivel critic, pentru a le aduce la nivelul inițial și pentru a asigura menținerea diversității și integrității genetice.
2. Pentru înmulțire se va utiliza material vegetal autentic și sănătos.
3. Informațiile privind ciclurile biologice și procedurile de regenerare a plantelor, inclusiv autenticitatea accesunilor, etichetarea și schițele de câmp, trebuie documentate corespunzător și incluse în sistemul informațional al băncii de gene.

Caracterizarea

1. Fiecare accesune trebuie caracterizată.
2. Caracterizarea se va face folosind un număr reprezentativ de plante.

3. Accesunile se vor caracteriza morfologic folosind liste de descriptori utilizate la nivel internațional, acolo unde sunt disponibile. Instrumentele moleculare sunt, de asemenea, importante pentru a confirma identitatea și fidelitatea.

4. Caracterizarea se bazează pe formulare de înregistrare, așa cum sunt prevăzute în descriptorii utilizați la nivel internațional.

Evaluarea

1. Datele de evaluare se vor obține pentru trăsăturile de interes, în conformitate cu listele de descriptori utilizate la nivel internațional, acolo unde sunt disponibile.

2. Metodele/protocoalele, formatele și măsurătorile pentru evaluare trebuie documentate corespunzător, cu citări bibliografice. Standardele de stocare a datelor trebuie utilizate pentru a ghida colectarea datelor.

3. Studiile de evaluare se fac pe baza unui design statistic solid.

Documentarea

1. Datele de pașaport pentru toate accesunile trebuie documentate folosind descriptorii de pașaport FAO. În plus, informațiile despre accesuni trebuie să includă și inventarul, harta și amplasarea parcelelor, date privind regenerarea, caracterizarea, evaluarea, comenzile, datele de distribuție și feedback-ul utilizatorilor.

2. Toate datele trebuie stocate și actualizate într-o bază de date corespunzătoare, respectând standardele internaționale.

Distribuția

1. Germoplasma poate fi distribuită respectând legile naționale, tratatele și convențiile internaționale relevante (de exemplu SMTA - Standard Material Transfer Agreement).

<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/e0521161-1b06-4107-8f0f-70b838da908a/content>

2. Toate probele biologice trebuie să fie însoțite de documentele relevante solicitate de către țara donator și țara destinatară.

3. Informațiile asociate trebuie să însoțească orice germoplasmă distribuită. Informațiile minime trebuie să includă identificarea accesunii, numărul și/sau greutatea probei și datele cheie din pașaport.

Siguranța și securitatea duplicatelor

1. Este necesară o strategie de gestionare a riscurilor (fizice și biologice).

2. Banca de gene trebuie să respecte cerințele și protocoalele de securitate și sănătate în muncă (SSM).

3. Banca de gene trebuie să dețină personal calificat pentru a îndeplini toate activitățile specifice, astfel încât să se asigure achiziția, conservarea și distribuirea germoplasmei în conformitate cu standardele.

4. Fiecare accesune dintr-o bancă de gene trebuie duplicată pentru siguranță în cel puțin încă o locație și/sau susținută de o metodă/strategie alternativă de conservare (de exemplu: cultura *in vitro*, crioconservarea).

Bibliografie

Tratatul Internațional privind Resursele Genetice Vegetale pentru Alimentație și Agricultură, Roma, 3 noiembrie 2001

FAO Field genebank standards, capitolul 5, pp: 65-113, în Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, FAO, 2014

www.fao.org/docrep/019/i3704e/i3704e.pdf

Importanța tăierilor de întreținere și fructificare la principalele specii pomicele cultivate la ICDP Pitești-Mărăcineni

Lavinia - Mihaela Udrea (Iliescu), Mirela Florina Călinescu, Ivona Cristina Mazilu, Florin Plăiașu, Emil Chițu

Introducere

În contextul unei pomiculturi moderne, caracterizată prin intensificarea sistemelor de cultură și utilizarea unor soiuri cu potențial productiv ridicat, lucrările de tăiere capătă o importanță deosebită (Stănică, 2019; Zhang și colab., 2018). Tăierile de întreținere și fructificare reprezintă intervenții tehnologice menite să dirijeze creșterea și dezvoltarea pomilor, să asigure formarea și menținerea coroanei și să optimizeze raportul dintre creșteri și rodire (Hoza, 2003; Lee și colab., 2023; Udrea și colab., 2025). Studiile recente evidențiază faptul că gestionarea corectă a coroanei influențează direct distribuția luminii și diferențierea mugurilor de rod (Asănică, 2017; Stănică, 2019; Zhang și colab., 2018), precum și cantitatea de biomasă, inclusiv nivelul producției (He și Schupp, 2018; Mika, 1991).

Deși există tendințe spre mecanizarea tăierilor, mai ales în exploatațile pomicele în sistem superintensiv (He și Schupp, 2018; Mitre și colab., 2012; Robinson și colab., 2012), tăierea manuală este considerată lucrarea cu cea mai ridicată precizie, intervenția fiind selectivă, asupra fiecărei ramuri și adaptată fiecărei specii și combinații soi x portaltoi (Botu, 2004; Ghena și colab., 2010; Stănică, 2019; Sumedrea D. și Sumedrea M., 2011). Tăierile manuale presupun astfel utilizarea unei forțe de muncă specializate, mai ales în plantațiile comerciale mari, ceea ce sporește semnificativ cheltuielile cu întreținerea. Pentru simplificarea tehnologiilor de tăiere și promovarea celor mai noi practici privind tăierile de formare și întreținere, în cadrul ICDP Pitești-Mărăcineni sunt organizate periodic evenimente dedicate atât cercetătorilor și specialiștilor din domeniul pomiculturii, cât și activităților de transfer tehnologic adresate fermierilor și micilor producători (Figura 1).



Sursa foto: Marian Popescu

Fig. 1. Efectuarea tăierilor de întreținere și fructificare într-o plantație experimentală de afin în cadrul unui Curs de inițiere în cultura speciilor pomicele, organizat de ICDP Pitești-Mărăcineni (17.04.2026)

Un astfel de eveniment de transfer tehnologic a avut loc la data de 25 februarie 2026, când specialiștii ICDP Pitești-Mărăcineni au realizat demonstrații practice în livadă privind executarea corectă a tăierilor, în vederea asigurării unei gestionări durabile și eficiente a plantațiilor pomicele (Figura 2).



Sursa foto: Lavinia - Mihaela Udrea (Iliescu)

Fig. 2. Efectuarea tăierilor de întreținere și fructificare într-o plantație experimentală de prun, în sistem intensiv, soi Čačanská leptica (ICDP Pitești-Mărăcineni, 25.02.2026)

În condițiile pedoclimatice specifice zonei Pitești-Mărăcineni, aplicarea corectă a tăierilor contribuie la valorificarea potențialului genetic al soiurilor adaptate la condițiile locale și la menținerea unei stări fitosanitare corespunzătoare (Butac și colab., 2021; Sumedrea și colab., 2014). În cadrul Institutului de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești-Mărăcineni, principalele specii pomicele cultivate sunt mărul, părul, prunul, cireșul, vișinul, piersicul, dar și arbuști și subarbuști fructiferi precum afinul, coacăzul, aronia, zmeurul, murul,

fiecare specie necesitând particularități tehnologice specifice privind executarea tăierilor.

Lucrarea prezintă rolul tăierilor de întreținere și fructificare în managementul principalelor specii pomice cultivate la ICDP Pitești-Mărăcineni, evidențiind principiile de bază, particularitățile pe specii și impactul asupra creșterii vegetative, productivității și calității fructelor.

Material și metodă

Lucrarea a fost elaborată pe baza analizei literaturii de specialitate și a observațiilor realizate în plantațiile experimentale și de producție din cadrul ICDP Pitești-Mărăcineni. Au fost analizate principalele particularități de rodire și sisteme de conducere utilizate la speciile pomice cultivate în condițiile pedoclimatice specifice zonei. Cercetările au fost realizate în plantațiile experimentale ale ICDP Pitești-Mărăcineni, pentru principalele specii cultivate: măr, păr, prun, cireș, vișin, piersic și arbuști fructiferi. Materialul biologic al ICDP Pitești-Mărăcineni este foarte bogat și diversificat, cuprinzând atât soiuri autohtone, cât și internaționale, cultivate în principal în sistem intensiv și superintensiv, iar portaltoii utilizați sunt de obicei de vigoare redusă și mijlocie.

Rezultate obținute

Rolul tăierilor în managementul plantațiilor pomice și principiile generale

Tăierile reprezintă o lucrare tehnologică esențială pentru menținerea echilibrului dintre procesele vegetative și cele generative ale pomilor fructiferi (Hoza, 2003; Lee și colab., 2023; Stănică, 2019). În lipsa intervențiilor de tăiere, coroanele se îndesesc excesiv, iluminarea interiorului coroanei este redusă, iar fructificarea se deplasează spre periferie (Ghena și colab., 2010; Mika, 1991; Zhang și colab., 2018; Sumedrea D. și Sumedrea M., 2011).

Rezultatele obținute în plantațiile experimentale evidențiază faptul că tăierile executate

corect contribuie semnificativ la dezvoltarea unei pomiculturi durabile, având efecte directe asupra creșterii și fructificării pomilor (Figura 3).

Principalele beneficii ale aplicării corespunzătoare a tăierilor sunt:

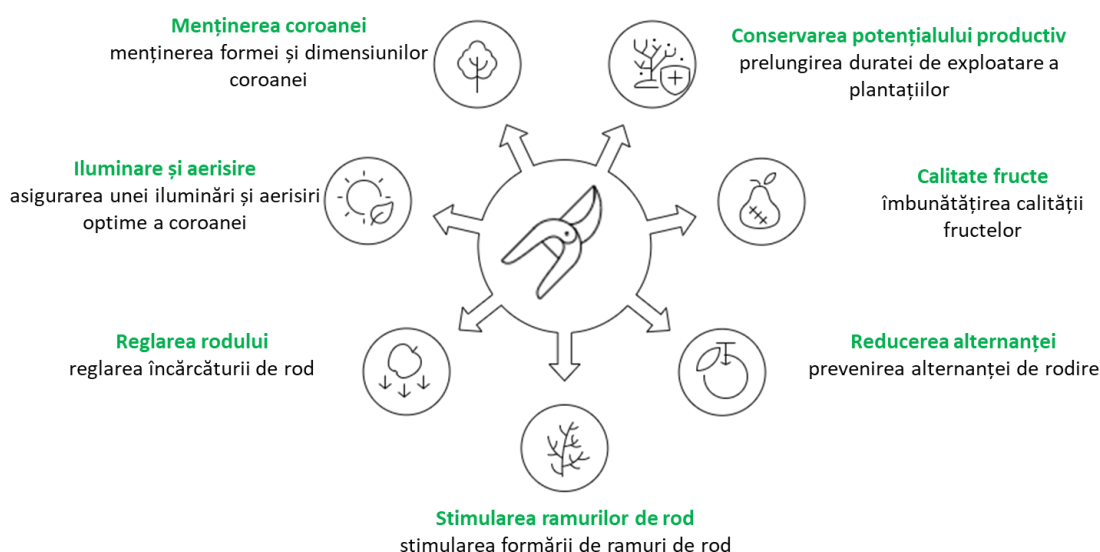
- menținerea formei și dimensiunilor coroanei;
- o mai bună interceptie a radiației solare în coroană și asigurarea unei ventilații optime;
- reglarea încărcăturii de fructe și stimularea formării de noi ramuri de rod;
- prevenirea apariției alternanței de rodire;
- prelungirea duratei de exploatare a plantațiilor;
- îmbunătățirea calității și uniformității fructelor;
- intensificarea colorației și creșterea conținutului în substanță uscată;
- reducerea procentului de fructe depreciate;
- eficientizarea consumului de apă și elemente nutritive;
- obținerea unor producții constante și eficiente din punct de vedere economic.

Prin aplicarea corectă a intervențiilor de tăiere se evită atât supraîncărcarea pomilor cu rod, cât și creșterea excesivă a masei vegetative (Ghena și colab., 2010; Hoza, 2003; Lee și colab., 2023; Mika, 1991; Stănică, 2019).

În plantațiile moderne, tăierile contribuie totodată la optimizarea mecanizării lucrărilor tehnologice și la creșterea eficienței aplicării tratamentelor fitosanitare (Figura 4).

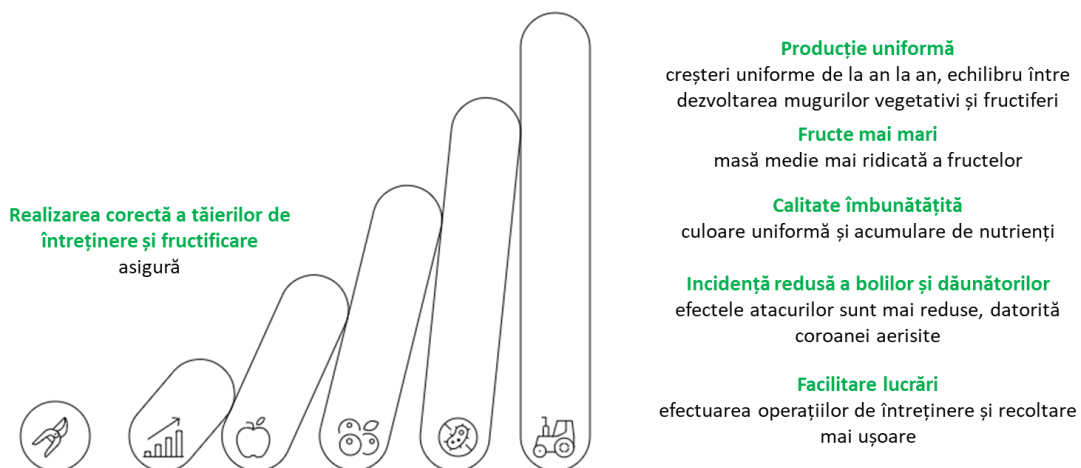
Aplicarea tăierilor de întreținere și fructificare se bazează pe o serie de principii biologice și tehnologice:

- cunoașterea particularităților de rodire ale fiecărei specii, ținând cont însă și de soi și portalto;
- respectarea tipului de coroană format;
- efectuarea tăierilor în perioada optimă (repaus vegetativ sau în vegetație, în funcție de specie);
- utilizarea unor unelte bine ascuțite și dezinfectate;
- evitarea rănilor mari și favorizarea cicatrizării rapide.



Sursa: Lavinia - Mihaela Udrea (Iliescu)

Fig. 3. Rolul tăierilor în managementul plantațiilor pomice



Sursa: Lavinia - Mihaela Udrea (Iliescu)

Fig. 4. Beneficiile principale ale efectuării tehnologiilor optime de tăiere a pomilor

Intensitatea tăierilor trebuie corelată cu vigoarea pomilor: pomii viguroși necesită tăieri mai moderate, în timp ce pomii mai puțin viguroși pot beneficia de tăieri mai severe pentru stimularea creșterii, respectând însă și caracteristicile speciei, soiului și portaltoiului (He și Schupp, 2018; Hoza, 2003; Lee și colab., 2023; Mika, 1991; Stănică, 2019; Sumedrea D. și Sumedrea M., 2011).

Importanța tăierilor la măr

Mărul reprezintă una dintre principalele specii cultivate în cadrul ICDP Pitești-Mărăcineni, atât în sistem intensiv, cât și superintensiv. La această specie, tăierile urmăresc menținerea unui echilibru între creșterea vegetativă și formarea mugurilor de rod (Figura 5). O atenție deosebită se acordă normării ramurilor de rod și reducerii fenomenului de alternanță (Ghena și colab., 2010; He și Schupp, 2018; Hoza, 2003; Mitre și colab., 2012). În plantațiile superintensive, principalele efecte ale tăierilor sunt:

- îmbunătățirea pătrunderii luminii în coroană;
- stimularea formării țepușelor și burselor;
- creșterea dimensiunii și uniformității fructelor;
- reducerea atacului de boli criptogamice.

Tăierile moderate favorizează obținerea unor producții constante, contribuind totodată la menținerea echilibrului dintre creștere și fructificare, în special în cazul pomilor altoiți pe portaltoi de vigoare redusă.

Particularități ale tăierilor la păr

Părul prezintă o capacitate ridicată de formare a ramurilor vegetative, ceea ce impune efectuarea unor tăieri regulate pentru evitarea îndesirii coroanei (Figura 6). În plantațiile de păr cultivate la ICDP Pitești-Mărăcineni se urmărește:

- eliminarea ramurilor concurente;
- rădirea formațiunilor de rod îmbătrânite;
- stimularea formării de noi ramuri roditoare;
- asigurarea unei bune aerisiri a coroanei.

Executarea corectă a tăierilor contribuie la reducerea sensibilității la focul bacterian și la îmbunătățirea calității comerciale a fructelor (Butac și colab., 2021; Ghena și colab., 2010; Gherghina (Mareși) și colab., 2025). Tăierile pot stimula formarea mugurilor de rod cu 15–25% (Hoza, 2003; Mika, 1991; Sumedrea D. și Sumedrea M., 2011; Zhang și colab., 2018).



Sursa foto: Lavinia - Mihaela Udrea (Iliescu)

Fig. 5. Efectuarea tăierilor de întreținere și fructificare într-o plantație experimentală de măr, în sistem superintensiv, soi Golden Reinders, portaltoi M9 (ICDP Pitești-Mărăcineni, 04.02.2026)



Sursa foto: Lavinia - Mihaela Udrea (Iliescu)

Fig. 6. Efectuarea tăierilor de întreținere și fructificare într-o plantație experimentală de păr, în sistem superintensiv, soi Santa Maria, portaltoi Franc (ICDP Pitești-Mărăcineni, 22.01.2026)

Importanța tăierilor la prun

Prunul răspunde favorabil la tăieri moderate, executate anual, deoarece fructifică predominant pe ramuri mijlocii și buchete de mai (Figura 7).

În condițiile pedoclimatice din zona Mărăcineni, tăierile la prun au rolul de:

- prevenire a supraîncărcării cu rod;
- reducere a riscului de rupere a ramurilor;
- stimulare a creșterii de noi ramuri de semischelet;
- menținerea potențialului productiv al pomilor pe o perioadă îndelungată.

Aplicarea tăierilor de regenerare la pomii maturi conduce la revitalizarea coroanei și la îmbunătățirea capacității de fructificare (Coman și colab., 2010; Meland, 2001).

Tăierile la cireș și vișin

Speciile sămburoase, în special cireșul și vișinul, necesită intervenții mai reduse comparativ cu speciile semințoase, deoarece sunt sensibile la rănille produse prin tăiere (Asănică și colab., 2013; Hoza, 2003). La cireș, tăierile urmăresc (Figura 8):

- menținerea unui schelet bine luminat;
- limitarea înălțimii pomilor;
- stimularea formării formațiunilor de rod;
- prevenirea degarnisirii ramurilor.

La vișin, tăierile au rol important în regenerarea ramurilor plete și menținerea unui raport optim între creștere și fructificare. Executarea tăierilor după recoltare sau în perioadele cu risc redus de infecții contribuie la diminuarea sensibilității la bacterioze și monilioză.



Sursa foto: Lavinia - Mihaela Udrea (Iliescu)

Fig. 7. Efectuarea tăierilor de întreținere și fructificare într-o plantație experimentală de prun, în sistem intensiv, soi Čačanská lepotica, portaltoi Mirobolan C5 (ICDP Pitești-Mărăcineni, 04.02.2026)



Sursa foto: Lavinia - Mihaela Udrea (Iliescu)

Fig. 7. Efectuarea tăierilor de întreținere și fructificare într-o plantație experimentală de cireș, în sistem superintensiv, soi Kordia, portaltoi Gisela 3 (ICDP Pitești-Mărăcineni, 16.03.2026)

Particularități ale tăierilor la piersic

Piersicul este o specie cu cerințe ridicate privind executarea anuală a tăierilor, datorită capacității ridicate de creștere și a epuizării rapide a ramurilor de rod. Acestea au rol determinant în:

- normarea încărcăturii de rod;
- menținerea dimensiunii fructelor;
- stimularea formării ramurilor mixte;
- eliminarea lemnului îmbătrânit;
- prevenirea epuizării pomilor.

La piersic, tăierile sunt mai intense, datorită rodului predominant pe ramuri anuale (Ghena și colab., 2010; Hoza, 2003; Stănică, 2019). Speciile

sâmburoase reacționează favorabil la tăieri efectuate diferențiat, în funcție de vârsta pomilor și intensitatea fructificării (Sumedrea D. și Sumedrea M., 2011).

Importanța tăierilor la arbuști fructiferi

Arbuștii fructiferi prezintă o capacitate ridicată de regenerare și fructificare, însă pentru menținerea potențialului productiv sunt necesare intervenții periodice de tăiere (Asănică și colab., 2017). Aplicarea corectă a tăierilor de întreținere contribuie la stimularea creșterii lăstarilor tineri, la îmbunătățirea calității fructelor și la prelungirea duratei de exploatare a plantațiilor (Asănică și colab., 2017).



Sursa foto: Lavinia - Mihaela Udrea (Iliescu)

Fig. 7. Efectuarea tăierilor de întreținere și fructificare într-o plantație experimentală de piersic, în sistem intensiv, soi Filip, portaltoi Adaptabil (ICDP Pitești-Mărăcineni, 12.03.2026)

Provocări în aplicarea tăierilor în plantațiile moderne

Principalele dificultăți întâlnite în managementul tăierilor sunt:

- deficitul de forță de muncă specializată;
- necesitatea adaptării sistemelor de tăiere la densitățile mari de plantare;
- costurile ridicate ale lucrărilor manuale;
- necesitatea mecanizării unor secvențe tehnologice;
- adaptarea tehnologiilor la condițiile climatice variabile.

În plantațiile moderne, aplicarea unor sisteme de tăiere corelate cu utilizarea tehnologiilor digitale și a mecanizării poate contribui la creșterea eficienței economice și la reducerea consumului de resurse antropice (He și Schupp, 2018; Mitre și colab., 2012; Robinson și colab., 2012).

Concluzii

Tăierile de întreținere și fructificare reprezintă o verigă tehnologică indispensabilă în cultura speciilor pomicele. În condițiile de la ICDP Pitești-Mărăcineni, acestea contribuie semnificativ la valorificarea potențialului productiv al soiurilor și la obținerea unor producții constante și de calitate. Adaptarea tehnicilor de tăiere la particularitățile fiecărei combinații soi x portaltol și la condițiile locale este esențială pentru succesul exploatațiilor pomicele moderne, iar rezultatele obținute evidențiază importanța majoră a tăierilor de întreținere și fructificare: producția poate crește semnificativ cu 18–35%; calitatea fructelor se îmbunătățește (masa medie a fructelor poate crește cu 10–22%); alternanța de rodire se reduce cu aproximativ 25%; eficiența economică a exploatarii plantațiilor crește. Astfel, aplicarea corectă a tăierilor reprezintă o condiție esențială pentru pomicultura modernă și durabilă.

Bibliografie

Asănică, A., Tudor, V., Teodorescu, R. (2013). Distinctive behaviour of some sweet cherry cultivars related to rootstock type, *AgroLife Scientific Journal*, II (1), 79-82.

Asănică, A. (2017). *Cultura pe verticală a arbuștilor fructiferi*. Ed. Total Publishing.

Botu I. *Pomicultura generală și specială*. Râmnicu-Vâlcea: CONPHYS, 2004.

Butac, M., Chițu, E., Militaru, M., Sumedrea, M., Călinescu, M., Marin, F.C., Sturzeanu, M., Mazilu, C., Nicolae, S., Gavăt, C., Moale, C., Sîrbu, S., Iurea, E., Botu, M., Achim, G., Asănică, A., Zagrai, I., Zagrai, L., Moldovan, C., Manea, D., Ducu, C. (2021). *Tehnologii ecologice în pomicultură: Ghid practic*. INVEL Multimedia.

Coman, M., Butac, M., Sumedrea, D., Dutu, I., Iancu, M., Mazilu, C., & Plopa, C. (2010). Plum culture in Romania-current status and perspectives. *EUFRIN*

Plum and Prune Working Group Meeting on Present Constraints of Plum Growing in Europe 968, 25-32.

Ghena N, Braniște N, Stănică F. (2010). *Pomicultură generală*. Invel Multimedia.

Gherghina (Mareși), E., Militaru, M., Butac, M., Hoza, D. (2025). The impact of climate changes on the phenological dynamics of some pear varieties in the Mărăcineni area, Romania. *Scientific Papers. Series B. Horticulture*, 69(1).

He, L., & Schupp, J. (2018). Sensing and automation in pruning of apple trees: A review. *Agronomy*, 8(10), 211.

Hoza, D. (2003). *Sfaturi practice pentru cultura pomilor*. Editura Nemira.

Lee, S., Lee, J. H., Jeong, Y., Kim, D., Seo, B. H., Seo, Y. J., & Choi, W. (2023). Agrivoltaic system designing for sustainability and smart farming: Agronomic aspects and design criteria with safety assessment. *Applied Energy*, 341, 121130. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2023.121130>.

Meland, M. (2001). Early performance of European plum high density production systems. *Proc. VIIth ISHS on Orch. & Plant. Syst. Acta Hort.* 557, 265- 273.

Mika, A. (1991). Trends in fruit tree training and pruning systems in Europe. In I International Symposium on Training and Pruning of Fruit Trees 322, 29-36.

Mitre, V., Mitre, I., Sestras, A. F., & Sestras, R. E. (2012). Effect of roots pruning upon the growth and fruiting of apple trees in high density orchards. *Bulletin of the University of Agricultural Sciences & Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Horticulture*, 69(1).

Robinson T., Hoying S., Miranda M., Dominguez L., Fachinello J., (2012). Yield, fruit quality and mechanization of the tall spindle apple production system, *Acta Horticulturae*, 1058, 95-103.

Stănică, F. (2019). New tendencies in fruit trees training and orchard planting systems. *Scientific Papers. Series B, Horticulture*, LXIII (2), 25-34.

Sumedrea, D., Isac, I., Iancu, M., Olteanu, A., Coman, M., Duțu, I., Ancu, I., Botu, I., Budan, S., Butac, M., Călinescu, M., Chițu, E., Creangă, I., Isac, V., Mladin, P., Mladin, Gh., Militaru, M., Mazilu, C., Marin, F.C., Nicola, C., Preda, S., Plopa, C. (2014). *Pomi, arbuști fructiferi, căpșun – Ghid tehnic și economic*. INVEL Multimedia.

Sumedrea D, Sumedrea M. (2011). *Pomicultură generală*. INVEL Multimedia.

Udrea (Ilieșcu), L.-M., Călinescu, M. F., Mazilu, I. C., Chițu, E., & Plăiașu, F. (2025). The effect of photovoltaic systems on berries production. A review. *Scientific Papers. Series B. Horticulture*, 69(1), 223–235.

Zhang, L., Koc, A. B., Wang, X. N., & Jiang, Y. X. (2018). A review of pruning fruit trees. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 153 (6), 062029. IOP Publishing.

Simptomatologia și transmiterea bolilor virale la cireș

Catița Șarpe

Cireșul este cunoscut ca fiind susceptibil la un număr mare de boli virale comparativ cu alte specii. Virusurile care atacă această specie au modalități diferite de transmitere ceea ce face ca importanța cunoașterii acestui aspect și a simptomelor să fie printre parghiile importante în gestionarea sănătății livezilor.

Virusul pătării clorotice a frunzelor la măr (*Apple chlorotic leafspot virus-ACLSV*). Boala se caracterizează prin apariția pe suprafața fructelor de cireș a unor pete alburii, în dreptul cărora pulpa se necrozează. Fructe se deformează sunt mai ascuțite și zbârcite, iar la maturitate petele se adâncesc în interiorul pulpei.

Transmitere: cale mecanică prin altoire și concreșterea naturală a rădăcinilor pomilor bolnavi și sănătoși.

Virusul mozaicului mărilor (*Apple mosaic virus-ApMV*). Simptomele pot apărea izolat în coroana cireșilor pe câteva frunze sau ramuri și sunt adesea vizibile doar primăvara uneori și vara când sunt temperaturi mai moderate. Frunzele pomilor afectați prezintă linii galbene strălucitor, adesea aranjate în modele distinctive de frunze de stejar sau mozaic. În unele cazuri, distorsiunea frunzelor, dimensiunea redusă sau necroza pot apărea mai târziu în sezonul de vegetație. Infecțiile pot duce la producții slabe, vigoare redusă și creștere mai lentă.

Transmitere: sămânță, înmulțire vegetativă, concreșterea naturală a rădăcinilor pomilor bolnavi și sănătoși

Virusul mozaicului arabisului (*Arabis mosaic virus-ArMV*). Simptomele apar pe frunze cu decolorări (foto 1) și încrețire perpendiculară pe nervura principală (Pop., I, 1988)

Transmitere: nematozi, sămânță și altoire (Murant, 1983).

Virusul marmorării verzi inelare a cireșului (*Cherry green ring mottle virus-CGRMV*). De obicei pomii infectați sunt

asimptomatici. Rareori apar simptome pe frunze sub forma unor pete și inele clorotice (foto 2). Pe fructe apar pete inelare vizibile.

Transmitere: nu au fost depistate până în prezent căile de transmitere.

Virusul răsucirii frunzelor la cireș (*Cherry leaf roll virus-CLRV*). Pomii afectați au creșteri reduse, înflorire slabă, frunzele și florile sunt strânse în rozete iar apoi frunzele se răsucesc spre fața superioară, marginile lobului colorându-se roșietic (foto 3), pe fața inferioară a limbului, pot să apară inele clorotice și enațiuni reduse, evoluând cu uscarea unor părți ale coroanei. În cazul unor soiuri sensibile pot să apară și necroze locale (Pop, 1988).

Transmitere: nematozi și sămânță.

Virusul pătării ruginii necrotice a cireșului (*Cherry necrotic rusty mottle virus-CNRMV*). Pomii infectați pornesc în vegetație mai târziu și lăstărirea este mai redusă. Pe frunze apar pete brune care ulterior necrozează, iar marginea este mai închisă. Frunzele astfel afectate se îngălbenesc și cad. Toamna frunzele se îngălbenesc mai devreme decât la pomii sănătoși iar pe suprafața frunzelor îngălbenite apar inele și linii de culoare verde închis. Pe măsură ce boala evoluează este atacată și scoarța unde apar numeroase răni și scurgeri de gome. În timp, scoarța se exfoliază.

Transmitere: virusul se transmite mecanic prin altoire și concreșterea rădăcinilor.

Virusul marmorării frunzelor cireșului (*Cherry mottle leaf virus-ChMLV*). Pe frunzele de la vârful lăstarilor apar marmorări clorotice neregulate, reducerea suprafeței și deformarea limbului. Frunzele sunt aglomerate în rozete datorită scurtării internodiilor Uneori evoluția bolii duce la apariția de necroze și perforarea limbului. Fructele pomilor afectați se coc mai târziu sunt mici și fără gust.

Transmitere: virusul se transmite mecanic prin altoire, concreșterea rădăcinilor precum și prin intermediul acarienilor.

Virusurile nanismului fructelor la cireș (*Little cherry virus 1 și Little cherry virus 2 –LChV*). La pomii infectați fructele se dezvoltă destul de normal în prima parte, dar până a ajunge la maturitate stagnează, rămân mici sunt imperfect colorate și au un gust fad, devenind improprie consumului (Jelkmannși Eastwell, 2011). La soiurile cu fructe roșii sau galbene, simptomele sunt considerabil mai ușoare decât la cele cu fructe închise la culoare menționate. Simptomele foliare apar la sfârșitul verii sau începutul toamnei când între nervuri pe suprafața superioară a frunzei în special culoarea devine roșu-violet de culoare bronz, în timp ce nervura mediană și nervurile principale își păstrează culoarea verde pentru o perioadă de timp (foto 4).

Transmitere: virusul este transmis prin altoire și cicade (insecte).

Virusul vărsatului prunului (*Sharka, Plum pox virus - PPV*). Simptomele sunt adesea cel mai vizibile primăvara și apar sub formă de cloroză a frunzelor (inele, pete sau benzi galbene). Fructele sunt deformate și cad prematur la cireșii afectați ceea ce duce la o reducere semnificativă a randamentului, fructele sunt amare sau cu conținut scăzut de zahăr, în special atunci când sunt cauzate de tulpina PPV-C.

Transmitere: virusul se răspândește prin altoire și afide.

Virusul piticirii prunului (*Prune dwarf virus-PDV*). La cireș, tulpinile virusului produc simptome variate și sunt descrise sub denumiri diferite (Kegler, 1977): *Cherry chlorotic ring spot*, *Cherry chlorotic-necrotic ring spot*, *Cherry yellow mosaic*, *Cherry rough fruit*, *Cherry European rasp leaf*. Aceste denumiri reflectă simptomele prin apariția unor desene inelare sau lineare clorotice uneori combinate cu pete necrotice. La unele soiuri simptomele se manifestă prin pete difuze de culoare gălbuie (foto 5 a și b) și pete necrotice brune. La alte soiuri au fost identificate desene în forma frunzei de stejar (Nemeth, 1965), sau inele de culoare alburie uneori asemănătoare unui mozaic în benzi. Unele simptome apar sub formă de marmorare și pătare inelară clorotică

difuză pe frunze, rugozitate și mumifierea fructelor (Gerginova, 1985).

Transmitere: transmiterea are loc prin samântă și polen (specific grupei ILAR), prin materialul săditor infectat.

Virusul pătării necrotice inelare a prunului (*Prunus necrotic ringspot virus-PNRSV*). O caracteristică generală este aceea că infecțiile pot fi mascate timp de mai mulți ani sau pot apărea pentru un timp scurt în timpul perioadei de vegetație. Simptomele depind de tulpina virală și uneori de soi. La pomii infectați se poate observa spre sfârșitul primăverii pe unele frunze mai bătrâne sau pe toate frunzele unei ramuri apariția unor inele sau benzi clorotice care apoi necrozează și cad, suprafața limbului devenind perforată de forme și mărimi diferite sau are aspect zdrențuit (foto 6). Aspectul ciuruit al frunzelor poate fi confundat uneori cu o ciuruire micotică. Înflorirea și maturarea fructelor este întârziată față de cazul pomilor sănătoși. Fructele pot fi deformate. În pepinieră la pomii tineri apare uscarea vârfulor lăstarilor. Pomii infectați cu tulpini virulente intră repede în declin și mor.

Transmitere: se răspândește prin samântă și polen (specific grupei ILAR) și poate fi diseminat și la distanță prin materialul săditor infectat.

Virusul pătării inelare a zmeurului (*Raspberry ringspot virus-RpRSV*). La pomii afectați pornirea în vegetație este mai târzie, creșterile anuale sunt reduse și înflorirea este slabă. Pe frunze apar pete măslinii (cu aspect uleios) sau inele verzi deschise pe suprafața frunzelor. Pe parcursul vegetației se poate constata că pomii atacați au frunze de dimensiuni reduse, îngustate sau deformate, cu marginile puternic dințate, pe fața inferioară se poate vedea apariția unor enațiuni care se extind de la nervura principală către marginea limbului (foto 7).

Transmitere: nematozi și samântă.

Virusul pătării negre inelare la căpșun (*Strawberry latent ringspot virus-SLRV*). Pomii infectați prezintă o întârziere de 2-3 săptămâni la pornirea în vegetație față de pomii sănătoși. Lăstarii se caracterizează prin internodii reduse

care duc la scurtarea lor. Primele frunze sunt aglomerate în rozete sunt mici și înguste, clorotice. Fructele sunt deformate și gustul este fad.

Transmitere: facând parte din grupa NEPOVIRUS, *SLRSV* se transmite prin nematozi, în cazul de față nematodul *Xiphinema diversicaudatum*.

Virusul pătării negre inelare la tomate (*Tomato black ring nepovirus-TBRV*). Infecția poate fi uneori asimptomatică. Pomii infectați au vigoare generală redusă. Pe frunzele pomilor infectați apar formațiuni inelare tranzitorii. Pe fructe infecția provoacă inele necrotice și deformări. Necroza ramurilor, creșterea încetinită și în unele cazuri, declinul sever duc la moartea pomului.

Transmitere: facând parte din grupa NEPOVIRUS, *TBRV* se transmite prin nematozi, în cazul de față nematodul *Longidorus attenuatus* și prin multiplicarea materialului infectat.

Virusul pătării inelare a tomatelor (*Tomato ringspot virus-ToRSV*). Pomii afectați prezintă adesea o creștere redusă, ramurile au aspect de ofilire, frunzele cad de la baza ramurilor, provocând un aspect de degarnisire care se deplasează în sus pe copac pe măsură ce crenguțele și pintenii mor. Pe tulpină în apropierea uniunii altoiului cu portaltoiul apar adâncituri semnificative și necroza uniunii dintre cei 2 simbioți. Pe frunze apar pete clorotice, de formă inelară și mozaicate cu nervuri galbene (foto 8). Mărimea frunzelor este redusă, sunt distorsionate sau pot dezvolta un aspect asemănător frunzei de ulm cu nervuri albe. Fructele pomilor afectați sunt mai mici, mai puține sau distorsionate.

Transmitere: se transmite prin sol (nematozi), prin multiplicare: altoire, semințe, sămburi, polen.



Foto 1. *Arabis mosaic virus-ArMV* (foto original)

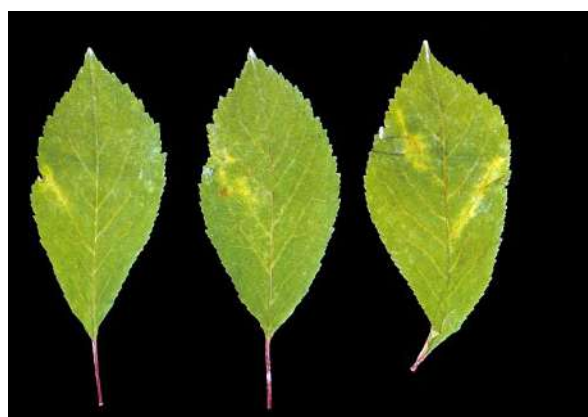


Foto 2. *Cherry green ring mottle virus – CGRMV* (https://www.canr.msu.edu/ipm/diseases/green_ring_mottle_virus?language_id=)



Foto 3. *Cherry leaf roll virus-CLRV* (foto original)



Foto 4. *Little cherry virus 1* și *Little cherry virus 2-LChV* (foto original)



Foto 5. *Prune dwarf virus-PDV* (a-foto original; b-<https://gd.eppo.int/taxon/PDV000/photos>)



Foto 6. *Prunus necrotic ringspot virus-PNRSV* (foto original)

Foto 7. *Raspberry ringspot virus-RpRSV* (foto original)



Foto 8. Tomato ringspot virus ToRSV
(<https://ipm.ucanr.edu/agriculture/cherry/tomato-ringspot/#gsc.tab=0>)

Bibliografie

Gergynova T.S., 1986, Sweet Cherry Rough Fruit Virus, ISHS Acta Horticulturae 193, ISBN 978-90-66053-82-3.

Jelkmann W., Eastwell K.C., 2011, *Little cherry virus 1 and 2*. In *Virus and Virus Like Diseases of Pome and Stone fruits*. A. Hadidi et. al., Ed. APS Press, St Paul, MN., 153-159.

Kegler, H. (1977): Obstgehölze. In: M. Klinkowski et al., *Pflanzliche Virologie. Band 3. Die Virosen an Gemüsepflanzen, Obstgewächsen und Weinreben in Europa*. Akademie Verlag, Berlin 1977. pp. 139—315.

Murant A.F., 1983, Seed and pollen transmission of nematode borne viruses. *Seed Science and Technology*, 11:973-987.

Nemeth M., 1986, *Virus, mycoplasma and rickettsia diseases of fruit trees*. Akademia Kiado, Budapesta. ISBN 963 05 4193 9.

Pop I., 1988, *Virusurile plantelor horticole și combaterea lor*. Editura CERES. ISBN 973-40-0034-9.

<https://ipm.ucanr.edu/agriculture/cherry/tomato-ringspot/#gsc.tab=0>

<https://gd.eppo.int/taxon/PDV000/photos>

https://www.canr.msu.edu/ipm/diseases/green_ring_mottle_virus?language_id=

Creșterea și dezvoltarea nucului negru (*Juglans nigra*) în zona Mărăcineni - Argeș

Mihai Chivu

Nucul negru (*Juglans nigra* L.), cunoscut și sub denumirea nuc american, este o specie din familia *Juglandaceae* originară din pădurile de foioase din estul Statelor Unite (SUA), și care se găsește în mod natural în sudul Ontario, Canada, rar în masive pure, ci mai degrabă în asocieri cu alte specii precum: arțarul, plopul, stejarul sau fagul. Este o specie viguroasă (pe soluri bogate poate atinge o înălțime de 30 - 38 m și un diametru de 76 - 120 cm) și longevivă (poate depăși vârsta de 100 de ani) (Williams, 1990; Dirr, 1998). Este iubitor de lumină, de aceea controlul vegetației concurente este deosebit de important în plantațiile noi pentru primii 3 până la 4 ani. Nucul negru crește cel mai bine pe soluri umede, adânci, fertile, bine drenate, lutoase, deși crește destul de bine și în soluri lutoase argiloase sau în soluri agricole bune. Are o rădăcină pivotantă adâncă și rădăcini laterale extinse, iar în frunze, muguri, coajă și rădăcini se găsește în mod natural o „juglonă” chimică toxică (5-hidroxi-1, 4-naftochinonă), care este un inhibitor ireversibil (Henning și colab., 1998; Chao și colab., 2001), foarte selectiv, permeabil celular, pentru anumite plante, în special tomate, măr și mai multe specii de conifere, care determină alelopatie caracterizată prin îngălbenirea frunzelor, ofilirea și chiar moartea plantelor (Goodell, 1984; Dana și Lerner, 1994).

Nucul negru este o specie monoică, cu flori masculine și femele ce înfloresc în momente diferite (McDaniel, 1956). Amentii (5 până la 10 cm) se dezvoltă din mugurii axilari pe lemn de un an și apar ca niște muguri mici, solzoși, asemănători conurilor, iar florile femele în grupuri de 2 până la 8 apar pe lăstarii anuali (Brinkman, 1974; Williams, 1990; Dirr, 1998). În general, înflorirea este protogină și are loc în același timp sau la scurt timp după înfrunzire. Deoarece înflorirea este dihogamă, autopolenizarea este puțin probabilă, ceea ce face necesară prezența polenizatorilor.

Fructul este o pseudodrupă, indehiscentă, verde-gălbuie, neagră la maturitate, globuloasă, rar elipsoidală, cu miezul comestibil, dulce, uleios și foarte bogat în proteine (Brinkman, 1974).

Frunzele sunt alterne, penat compuse, de dimensiune mari (30 până la 60 cm), cu 9 până la 23 de foliole, aproape glabre și de culoare verde închis pe partea superioară, pubescente și

glandulare pe partea inferioară, cu pețiolul de 6,5 până la 14 cm lungime acoperit cu peri glandulari (Dirr, 1998).



(foto - arhivă proprie)

Figura 1. Floare femelă și ament la nucul negru

Lăstarii sunt groși, scurt-pubescenti, iar ramurile de 2 ani lipsite de perișori și mate. Mugurii sunt alterni, cenușii-tumentoși, cei laterali mici globuloși, uneori câte 2 suprapuși.

Coroana este mare, globuloasă la plantele mature și piramidală la plantele tinere.

Tulpina este înaltă, dreaptă, bine dezvoltată. Scoața este brună, dezvoltând de timpuriu un ritidom adânc brun-negricios.

Cerințele față de factorii climatici

În Europa, sezonul de vegetație al nucului negru, variază de la 140 de zile în nord la 170 (considerat optim) de zile (Lestrade și colab., 2012), vizibil mai scurt decât în arealul de origine – 140-280 de zile (Williams, 1990). Este o specie iubitoare de lumină și căldură și suportă destul de greu gerurile de revenire de la sfârșitul primăverii, de aceea temperaturile medii anuale trebuie să fie cuprinse între aproximativ 7°C și 19°C, optima anuală fiind de aproximativ 13°C (Williams 1990). În Europa, arealele cu nuc negru nu depășesc însă medii ale temperaturilor anuale de 11,4°C (Nicolescu și colab. 2020). Optimul precipitațiilor medii anuale este de cel puțin 890 mm (Williams 1990), în Europa favorabile fiind zonele cu media anuală a precipitațiilor între 600 și 900 mm (Nicolescu și colab. 2020).

Cerințele față de sol

Nucul negru este sensibil la condițiile solului și se dezvoltă cel mai bine pe soluri adânci, bine drenate, aproape neutre, care sunt în general umede și fertile (Lestrade și colab. 2012).

Valorile pH-ului între 6 și 7 sunt ideale pentru buna creștere a nucului negru, iar solurile calcaroase, cu textura luto-nisipoasă sau luto-argiloasă, care rețin o cantitate mare de apă disponibilă pentru copac în perioadele secetoase ale sezonului de creștere constituie o cerință pentru o bună dezvoltare (Evans 1984).

Nucul negru (*Juglans nigra* L.) este o specie relativ nou introdus în țara noastră și care s-a adaptat destul de bine la condițiile pedoclimatice din anumite areale. Astfel, în anul 2024, cele mai importante plantații de nuc negru se găseau în județele Arad (Pecica, Ceala), Bihor (Săcuieni), Timiș (pădurea Lighed în lunca Timișului), Bacău (Modova Nouă, Fântânele), Botoșani (Trușești), Caraș-Severin sau Ilfov (Zăvoi-Herasca) și cumulau aproximativ 2100 ha.

Pălcurile de pădure de nuc negru de la Pecica (Arad) și Săcuieni (Bihor) au fost printre primele studiate în România. În special în partea de nord-vest a țării nucul negru a găsit o a doua casă, realizând arborete de o calitate, uneori mai bună decât în țara de origine.

De altfel, din informațiile existente pe site-ul EUFORGEN - The European Forest Genetic Resources Programme (Programul European de Resurse Genetice Forestiere), în România s-au recunoscut singurele unități de conservare și cercetare genetică ex-situ pentru nucul negru din Europa încă din 2007 (<https://www.euforgen.org/species/juglans-nigra/>).

În cadrul acestui program, pădurea de la Bleier-Diosib (O.S. Săcuieni, județul Bihor), lat. 47°20'25.714330800005"N, long.

22°0'42.546052799995"E este organizată ca unitate de conservare genetică care își propune să surprindă diversitatea genetică existentă a acestei specii de arbori în Europa pentru a asigura potențialul de adaptare al speciei. Pădurea are o suprafață totală de 31,1 ha, altitudinea maximă 102 m, iar cea minimă 98 m.

Unitatea de la Raita-Vaida (O.S. Iuliu Moldovan, județul Arad) are o suprafață de 7,8 ha, este situată la altitudini de 98-102 m și coordonatele 46°10'17.168912400007" latitudine nordică și 21°9'11.968736400006" longitudine estică și conține populații de nuc negru desemnate la nivel național pentru conservarea resurselor genetice regenerabile.

În afara valorii sale forestiere, nucul negru este regăsit în multe din parcurile din România ca specie exotică, este o plantă horticolă de interes în programele de ameliorare a portaltoiului la nuc comun, dar de asemenea, fructele sale au o valoare nutrițională ridicată.

În cadrul proiectului ADER 6.3.17, unul dintre obiectivele de cercetare este identificarea unor genotipuri valoroase de nuc negru pretabile pentru înființarea perdelelor forestiere, și evaluarea morfologică și fenologică a acestora.

Din fericire, nucul negru s-a bucurat de interes în județul Argeș, unde se întâlnește, fie izolat, fie în aliniamente în orașele Pitești și Ștefănești, dar baza de studiu a constituit-o o mică aglomerare semispontană din apropierea Institutului de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești - Mărăcineni. Astfel, au fost inventariate 51 de exemplare de nuc negru, cu vârste diferite: 6 exemplare, peste 25 de ani, 15 indivizi cu vârsta între 6 și 15 ani, 5 cu vârsta de 5 ani, 6 în vârstă de 4 ani și 19 cu vârsta de 3 ani sau mai mică (Tabel 1).

Tabel 1. Repartizarea pe vârste a populației de nuc negru Mărăcineni – Argeș

ani	1	2	3	4	5	>6	25-30
exemplare	11	4	4	6	5	15	6

S-au făcut observații și determinări legate de: habitus, caracterul de mono sau multi tulpină, numărul de ramificații, înclinarea tulpinii față de orizontală, diametrul tulpinii la 20 cm de la colet, culoarea scoarței la în faza juvenilă a arborilor, lungimea frunzei, numărul de foliole, gradul de dezvoltare a foliolei terminale, raportul între foliola terminală și cele laterale, iar

pentru genotipurile mature, care au produs fructe: forma fructului în secțiune longitudinală, forma bazei fructului, forma vârfului fructului, greutate fruct (cu mezocarp și fără).

În ceea ce privește **habitusul** de creștere, toate plantele au avut o formă de creștere semi erectă sau chiar etalată, cu ramuri de schelet ce prezintă unghiuri mari de inserție pe trunchi (Fig2).



Figura 2. Nuc negru: aliniament Ștefănești – Blocuri (stânga), USAMV București (centru) și în apropiere de ICDP Pitești - Mărăcineni (dreapta)

Doar 10 dintre genotipuri au prezentat 2 sau mai multe tulpini pornite de la nivelul coletului, restul având o singură tulpină (Figura 3, c și d). La maturitate, scoarța este brună, dezvoltând de timpuriu un ritidom adânc brun negricios, la plantele tinere, cu vârsta de până la 6 ani, culoarea scoarței a fost roșiatică (Figura 3, a și b).

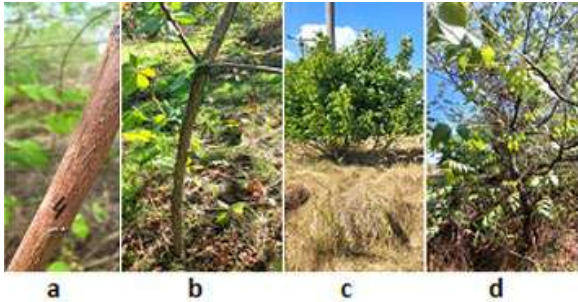


Figura 3. Nuc negru: scoarță roșiatică (a), cenușie (b), multi (c) și monotulpină (d)

Din observațiile făcute, până la vârsta de 3-4 ani, nucul negru nu ramifică, partea apicală care a constituit vârful de creștere al anului precedent se usucă, și de obicei unul din mugurii laterali asigură creșterea în lungime a puietilor (Fig. 4). Începând cu această vârstă, o parte din mugurii laterali pornesc în vegetație formând primele ramificații pe tulpină.

Diametrul trunchiului măsurat la 20 cm de colet variază de la 7 mm la puietii de 2 ani, 16 mm la vârsta de 3 ani, 38 mm la 5-6 ani și până la 360 mm la exemplarele peste 25 ani (Fig. 4).



Figura 4. Nuc negru: creșterea în lungime este preluată de unul din mugurii laterali (stânga), grosimea trunchiului la 20 cm de la colet (dreapta)

Frunzele dispuse altern, penat compuse, au avut lungimi cuprinse între 35,51 cm și 54,75 cm (Fig. 5), cu 13 până la 25 foliole, cu foliola terminală bine dezvoltată și prezentă la toate frunzele exemplarului doar pentru genotipul notat cu G6, în toate celelalte cazuri aceasta fiind foarte slab dezvoltată sau chiar lipsă (Figura 5).



Figura 5. Nuc negru: frunza

Fructul (nuca) care face parte din grupa drupelor false (partea cărnosă exterioară nu este formată din ovar, ci din solzii concreșcuți ai involucrului și ai învelișului floral) este închis într-o coajă groasă, indehiscentă, de culoare verde-gălbui.



Figura 6. Nuc negru: fruct

Analizând fructele la cele 3 genotipuri (Fig. 6) am constatat o diversitate destul de mare. Greutatea medie a fructelor cu mezocarp a variat între 15,6 g la genotipul notat cu G1 până la 24,7 g la G3. Greutatea acestora fără mezocarp a variat ~~folesind~~ conform aceluiași tipar, respectiv de la G1 (4,9 g) la G3 cu 9 g. Forma fructului în secțiune transversală a fost rotundă pentru G1, eliptică pentru G2 și larg eliptică pentru G3. Forma bazei fructului: rotunjită la fructele aparținând genotipului G1, cuneată la G2 și truncată la G3, în timp ce forma vârfului nucii a variat de la obtuz la rotunjit.

Evoluția fenologică, prezintă avantajul de a fi semnificativă din punct de vedere biologic și (adesea) economic, cu eritabilitate ridicată și constituie un instrument important în diferențierea genotipurilor.

Comparând cu celelalte specii cultivate sau chiar din flora spontană, nucul negru are o perioada de repaus lungă, și la fel ca nucul regesc (*J. regia*), pornește foarte târziu în vegetație. Observațiile făcute în **1 aprilie 2025** arătau că la

momentul respectiv mugurii (vegetativi, bărbătești sau femeiești) se găseau în stare de repaus. În **17 aprilie**, doar două exemplare se găseau în faza de început al alungirii amențiilor, celelalte genotipuri găsindu-se încă în stare de repaus. În acest timp, cornul și păducelul erau în faza de răsfirare a inflorescențelor, măceșul în faza de alungire a lăstarilor, iar corcodușul și porumbarul era în faza de scuturare a petalelor.

Dezmuguritul și începutul creșterii lăstarilor s-a produs diferit, cel mai devreme la 20 aprilie, și s-a încheiat odată cu formarea primelor frunze, în jurul datei de 5 mai. Începutul alungirii amențiilor s-a produs cu data de 28 aprilie. În luna mai, atât lăstarii cât și amențiile au evoluții destul de rapide. Creșterea lăstarilor este intensă și se realizează într-o perioadă scurtă de timp, astfel încât în prima decadă a lunii iulie mugurele terminal este deja format.

Amenții parcurg în 2 săptămâni stadiile de la începutul creșterii până la căderea amențiilor, parcurgând rapid stadiile de separare a florilor bărbătești, separare a anterelor, deschiderea anterelor și punerea în libertate a polenului, brunificarea și uscarea anterelor și căderea amențiilor.

Concluzii

Din observațiile și determinările efectuate s-a stabilit că, chiar și o mică populație de nuc negru cum este cea de la Pitești-Mărăcineni oferă o resursă critică pentru eforturile de identificare a unor indivizi valoroși și poate oferi o înțelegere mai profundă a diversității fenotipice disponibile, care poate fi folosită atât în programele de ameliorare pentru fructe sau portaltoi, cât și în înmulțirea celor mai bine adaptate exemplare în vederea introducerii în perdelele de protecție.

*Această lucrare a fost finanțată de Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale, Plan Sectorial ADER 2023 – 2026, ADER 6.3.17. Cercetări privind îmbunătățirea unor secvențe tehnologice de cultură la specia nuc negru (*Juglans nigra* L.) în perspectiva introducerii genotipurilor ca perdele de protecție pentru diminuarea impactului negativ al schimbărilor climatice și îmbunătățirea mediului înconjurător.*

Bibliografie

Brinkman K.A., (1974). *Juglans* L. Walnut. In: Schopmeyer CS (tech coord) Seeds of Woody Plants in the United States. USDA For Serv Agric Handbook 450, Washington, DC, pp 454-459.

Chao S.H., Greenleaf A.L., Price D.H., (2001). Juglone, an inhibitor of the peptidyl-prolyl isomerase Pin1, also directly blocks transcription. *Nucleic Acids Res* 29(3):767-773.

Dirr M.A., (1998). *Manual of woody landscape plants: their identification, ornamental characteristics, culture, propagation and uses*, 5th edn. Stipes, Champaign, IL, pp 500-502.

Dana M.N., Lerner B.R., (1994). Black walnut toxicity. HO-193, Purdue University Coop Extension Service, West Lafayette, IN, pp 1-2.

Evans J., (1984). *Silviculture of broadleaved woodland*. Forestry Commission Bulletin 62, HMSO, London.

Lestrade M., Becquey J., Coello J., Gonin P., (2012) Autecologie of common walnut (*Juglans regia* L.), black walnut (*Juglans nigra* L.), and hybrid walnut (*Juglans x intermedia*). *Forêt entreprise* 207:5–12 (in French).

Henning L., Christner C., Kipping M., Schelbert B., Rucknagel K.P., Grabley S., Kullertz G., Fischer G., (1998). Selective inactivation of parvulin like peptidyl-prolyl cis/trans isomerases by juglone. *Biochem* 37:5953-5960.

Goodell E., (1984). Walnuts for the northeast. *Arnoldia* 44(1):3-19.

McDaniel J.C., (1956). The pollination of Juglandaceae varieties - Illinois observations and review of earlier studies. *Annu Rep North Nut Grow Assoc* 47:118-132 (published 1957).

Nicolescu V.N., Rédei K., Vor T., Bastien J.C., Brus R., Benčať, Đodan M., Cvjetkovic B., Andrašev S., La Porta N., Lavnyy V., Petkova K., Peri, S., Bartlett D., Hernea Cornelia & Pástor, Michal & Mataruga, Milan & Podrázský, Vilém & Štefančík, Igor. (2020). A review of black walnut (*Juglans nigra* L.) ecology and management in Europe. *Trees*. 34. 10.1007/s00468-020-01988-7.

Williams R.D., (1990). *Juglans nigra* L. Black Walnut. In: Burns RM, Honkala BH (Techn. coord.) *Silvics of North America*. Volume 2 Hardwoods. Agriculture Handbook no. 654, Forest Service, US Department of Agriculture, Washington, DC, pp 391–399.

Bartsch N. (1989). Cultivation of black walnut (*Juglans nigra* L.) along the River Rhine. *Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der*

Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt 95, Sauerländer, Frankfurt

Berhow, S., (1962). Black walnut varieties—a reference list. Northern Nut Growers Association Annual Report 53: 63–69.
Coggeshall, M.V. 2002. Black walnut cultivar improvement program at the University of Missouri. Annu. Rep. North. Nutr. Growth Assoc. 93: 93–96.

Meier N., Coggeshall M. V., Bryan Webber J., Bunting E., Revord Ronald S.,(2022). Genetic Variation Among 54 Eastern Black Walnut Cultivars for Phenological and Morphological Traits. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 147(5):281–289.
<https://doi.org/10.21273/jashs05242-22>.

Nicolescu V.N., (1998). Considerations regarding black walnut (*Juglans nigra*) culture in the north-west of Romania. Forestry 71(4). DOI: 10.1093/forestry/71.4.349

Nicolescu V.N., Kruch J., (2003). Cercetări privind elagajul natural al nucului negru (*Juglans nigra* L). Revista pădurilor, Anul 118, Nr.5

Nicolescu V. N., Sfeclă V. (2020). A review of black walnut (*Juglans nigra* L.) ecology and management in Europe. In: *Trees - Structure and Function*, 2020, nr. 5(34), pp. 1087-1112.

RÉDEI K, TAKÁCS M, KISS T, KESERÚ ZS., (2019). Ecology and Management of Black Walnut (*Juglans nigra* L.) in Hungary. Southeast Eur for 10 (2): 187-191. DOI: <https://doi.org/10.15177/seefor.19-12>

Michler C., Woeste K., Pijut P. (2007). Black Walnut. In *Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants. Forest Trees*. Kole C., Ed. Springer Berlin, Germany, 2007; Volume 7, pp. 189–198

Woeste K.E., Mckenna J.R. (2004). Walnut genetic improvement at the start of a new century. Black walnut in a new century, proceedings of the 6th Walnut Council research symposium; 2004 July 25-28; Lafayette, IN.

<https://www.euforgen.org/species/juglans-nigra/>

<https://wcngg.com/2021/04/12/pistillat-e-flower-abortion-in-susceptible-walnut-varieties/>

Buletin științific este proprietatea ICDP Pitești-Mărăcineni

Redacția:

Redactor șef: Mihail Coman

Redactori: Mădălina Militaru, Mădălina Butac, Emil Chițu, Florin Cristian Marin,
Valentina Isac.

Tehnoredactare: Marian Popescu

Grafică: Marian Popescu



INSTITUTUL DE CERCETARE - DEZVOLTARE PENTRU POMICULTURĂ

Pitești - Mărăcineni

Tel. +40 248 278 066

Fax. +40 248 278 477

E-mail: icdp.pitesti@asas.ro

Web: www.icdp.ro